1a Segura y Tornel (A)

1º **La Estadística** es la recopilacion de los pormenores de las observaciones que deben servir como datos para obtener la ley de un fenómeno.

2º **El método estadístico** consiste en la discusion de los pormenores comparables entre sí, y de esta discusion inducir ó deducir, segun los casos, la ley general de un fenómeno.

3º **El método estadístico** se emplea de dos modos: A PRIORI (deduccion), ó A POSTERIORI (induccion, con la observacion y la experimentacion).

4º **El método numérico** consiste en la discusion de los resultados totales, con dos objetos: ó con el de llamarnos la atencion sobre la frecuencia de un fenómeno respecto de otro, para que investiguemos el POR QUÉ de su frecuencia, ó bien con el de fijar una MEDIA NUMÉRICA en los casos en que tratemos de determinar el QUANTUM de un fenómeno.

5º Empleado el Método numerico del primer modo, no es mas que un medio de investigacion TRANSITORIO y nunca DEFINITIVO.

6º Las medias nunca deben ser consideradas como cantidades definitivas, aplicables á todos los casos.

7º Deben ser consideradas solamente, como cantidades AUXILIARES, á las que es necesario aplicar siempre su COEFICIENTE PRÁCTICO.

8º Es necesario, cuando tratemos de cantidades, que estas sean numerosas y que se sujeten á la ley de los grandes números.

TÉSIS

QUE PRESENTA AL JURADO DE CALIFICACION,
COMO CANDIDATO Á LA PLAZA

DE CATEDRÁTICO ADJUNTO DE PATOLOGÍA GENERAL

De la Escuela Nacional de Medicina de México,

ADRIAN SEGURA Y TORNEL,

Antiguo Profesor de Historia de la Filosofía de la Escuela N. Preparatoria, Antiguo Gefe de Clínica Externa y Profesor adjunto de Patología Externa, de la Escuela N. de Medicina, Médico-Cirujano del Hospital "Juarez," Director del Hospital y Consultorio Gynecopáticos "Angel Gonzalez y Echeverría," Miembro de la Academia de Medicina, de la Sociedad Filoiátrica, de la Sociedad Iatroadélfica, de la Sociedad Médica "Pedro Escobedo," de la Asociacion Metodófila "Gabino Barreda," de la Sociedad Médico-Farmacéutica de Mérida, &c.

[El método estadístico]

LIBRARY
SURGEON GENERAL'S OFFICE

MEXICO
IMPRENTA DE LA V. É HIJOS DE MURGUÍA
PORTAL DEL ÁGUILA DE ORO
—
1877.

A mi muy querido hermano
José Mª Bandera

1º **La Estadística** es la recopilacion de los pormenores de las observaciones que deben servir como datos para obtener la ley de un fenómeno.

2º **El método estadístico** consiste en la discusion de los pormenores comparables entre sí, y de esta discusion inducir ó deducir, segun los casos, la ley general de un fenómeno.

3º **El método estadístico** se emplea de dos modos: A PRIORI (deduccion), ó A POSTERIORI (induccion, con la observacion y la experimentacion).

4º **El método numérico** consiste en la discusion de los resultados totales, con dos objetos: ó con el de llamarnos la atencion sobre la frecuencia de un fenómeno respecto de otro, para que investiguemos el POR QUÉ de su frecuencia, ó bien con el de fijar una MEDIA NUMÉRICA en los casos en que tratemos de determinar el QUANTUM de un fenómeno.

5º Empleado el Método numérico del primer modo, no es mas que un medio de investigacion TRANSITORIO y nunca DEFINITIVO.

6º Las medias nunca deben ser consideradas como cantidades definitivas, aplicables á todos los casos.

7º Deben ser consideradas solamente, como cantidades AUXILIARES, á las que es necesario aplicar siempre su COEFICIENTE PRÁCTICO.

8º Es necesario, cuando tratemos de cantidades, que estas sean numerosas y que se sujeten á la ley de los grandes números.

TÉSIS

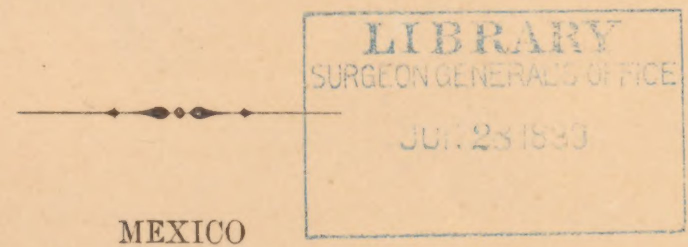
QUE PRESENTA AL JURADO DE CALIFICACION,
COMO CANDIDATO Á LA PLAZA

DE CATEDRÁTICO ADJUNTO DE PATOLOGÍA GENERAL

De la Escuela Nacional de Medicina
de México,

ADRIAN SEGURA Y TORNEL,

Antiguo Profesor de Historia de la Filosofía de la Escuela N. Preparatoria, Antiguo Gefe de Clínica Externa y Profesor adjunto de Patología Externa, de la Escuela N. de Medicina, Médico-Cirujano del Hospital "Juarez," Director del Hospital y Consultorio Gynecopáticos "Angel Gonzalez y Echeverría," Miembro de la Academia de Medicina, de la Sociedad Filoiátrica, de la Sociedad Iatroadélfica, de la Sociedad Médica "Pedro Escobedo," de la Asociacion Metodófila "Gabino Barreda," de la Sociedad Médico-Farmacéutica de Mérida, &c.



MEXICO
IMPRENTA DE LA V. É HIJOS DE MURGUÍA
PORTAL DEL ÁGUILA DE ORO

1877

A SU MUY QUERIDO MAESTRO

Y EXCELENTE AMIGO

EL EMINENTE PROFESOR DE PATOLOGÍA GENERAL

DE LA ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA,

Dr. D. Gabino Barreda,

DEDICA ESTE IMPERFECTO TRABAJO

SU CONSTANTE ADMIRADOR,

Adrian Segura.

ADVERTENCIA.

A fines del año de 1873, corrió muy válido el rumor de que se iba á abrir un concurso para proveer la plaza de Catedrático Adjunto de Patología General de la Escuela de Medicina; deseando oponerme como candidato á dicha plaza, escribí para tal acto la tésis que ahora tengo el honor de presentar al jurado.

No se abrió, como es bien sabido, tal concurso, y sí el que proveyó las plazas de Catedrático propietario y adjunto de Patología Externa. Me inscribí como candidato en este concurso, y el jurado calificador me honró declarándome apto para ser Profesor Adjunto.

El 18 de Febrero de 1874, leí en la Academia de Medicina la presente tésis, con el objeto de que se discutieran mis proposiciones; esperaba de esta discusion nuevas luces que me afirmaran en mis ideas ó me hicieran reformarlas. La discusion que yo deseaba no tuvo verificativo, y solo se dió el trámite de que se publicase en la "Gaceta Médica de México" (1874. Tomo IX, números 5, 7, 8, 10, 11 y 12.)

A pesar de estar ya impresa, la presento ahora á mi jurado, (con algunas modificaciones y adiciones) para que cumpla el objeto con que fué escrita, y porque el corto tiempo de que he podido disponer, no me ha permitido hacer un nuevo trabajo.

***

A primera vista parece que la cuestion de la Estadística, es una cosa muy sencilla; pero estudiándola á fondo, se ve que es bien difícil de tratar. La lectura de varias obras que se ocupan de ella en *pro* y en *contra*, ha hecho nacer en mí una gran perplejidad respecto del plan que deberia seguir en esta tésis; pero al fin, como vuestra paciencia tiene sus límites, y este ligero trabajo no tiene las pretensiones de ser una obra completa, tan solo expondré mis ideas acerca de este punto, haciendo á un lado todo lo que se haya escrito acerca de ella. Lejos de mí el necio orgullo de creer que todo lo que se ha dicho no vale nada; pero como se ha escrito tanto bueno y malo en *pro* y en *contra*, si me pusiera á analizarlo, emprenderia un trabajo superior á mis débiles fuerzas, y ademas, incurriria en el inconveniente de salirme de los límites que debe tener esta tésis.

> C'est une tendance des esprits étrangers aux habitudes scientifiques, de s'appuyer trop sur le nombre des cas sans les analyser, sans étudier d'assez près leur nature, pour déterminer quelles circonstances doivent ou non être éliminées. Le degré d'assurance de la plupart des gens dans leurs conclusions, est en raison de la *masse* d'expérience sur laquelle elles semblent être fondées; sans considerer que l'addition de cas à des cas de même nature, c'est à dire, ne diférant l'un de l'autre que en des points deja reconnus non essentiels, n'ajoute rien à la force de la conclusion. Un seul cas où fait défaut quelque antécédent existant dans tous les autres, est de plus de valeur qu'une multitude de cas, si grande qu'on voudra, qui n'ont d'autre recommandation que leur nombre.—*John Stuart Mill.* (Système de Logique déductive et inductive, traduit par *Louis Peisse.)*

Se cree generalmente que las palabras *estadística y método numérico* son sinónimas. En mi concepto no lo son, y no solo deben distinguirse estas dos palabras, sino que ademas, debe hacerse una diferencia entre la *estadística* y el *método estadístico.*

Yo definiria la *Estadística* de la manera siguiente: es la recopilacion de los pormenores de las observaciones que deben servir como datos para obtener la ley de un fenómeno.

El *Método estadístico* consiste en la discusion de los pormenores comparables entre sí, y de esta discusion inducir ó deducir, segun los casos, la ley general de un fenómeno.

El *Método numérico* consiste en la discusion de los resultados totales, con dos objetos: ó bien con el de llamar-

nos la atencion de la frecuencia de un fenómeno, para que busquemos por qué se presenta; ó bien con el objeto de fijar una *média numérica* en los casos en que tratemos de determinar la *cantidad* de un fenómeno.

Esto necesita algunas explicaciones.

La estadística, propiamente, no es mas que un conjunto de descripciones, con la particularidad, sin embargo, de que sus datos pormenorizados, están los unos al frente de los otros; para que á la hora de ver en qué convienen ó en qué difieren, la mente trabaje menos que si se tratara de observaciones separadas. Una estadística, para ser buena, no necesita otra condicion que la de ser la exacta descripcion de los hechos.

Despues viene lo que nosotros hemos llamado método estadístico, que verdaderamente consiste en discutir, en formar un juicio acerca de los datos que nos suministra la estadística. En este trabajo intelectual, tenemos que poner en práctica los métodos de investigacion experimental, de los que despues nos ocuparemos, para ver la razon de causalidad que une á los diferentes fenómenos entre sí; y en los casos en que estos métodos *á posteriori* no nos sirvan cuando haya una combinacion de causas ó de efectos, emplear el método *á priori* ó deductivo.

Una estadística por sí sola, de nada sirve, si no se le somete á un juicio, á un criterio; de la misma manera que millares de millares de hechos, no hacen adelantar un solo paso á la ciencia si no se les analiza. A la hora de discutir una estadística, es cuando el médico necesita de toda su sagacidad y talento para ver la estrecha conexion que une á dos ó mas fenómenos entre sí.

Considerados de esta manera la estadística y el método estadístico, son completamente indispensables en cualquiera investigacion, porque sin hechos y sin la discusion de los hechos, nada podemos saber.

Voy á ocuparme de los medios de que se vale el método estadístico en la investigacion de la verdad; pero haré antes algunas digresiones acerca de la ley de causalidad, para la mayor comprension de ellos.

Nullus est effectus sine causa, es un axioma cuya verdad incontestable la reconocemos desde que entramos en el pleno uso de nuestra razon. Así pues, nuestra primera y última investigacion debe reducirse á estudiar la estrecha é íntima union que hay entre una causa y su efecto y vice-versa. Conocida la relacion que hay entre ellos, entonces podremos prever y dirigir los fenómenos, entonces habremos llegado á la cúspide de los conocimientos humanos. Pero para que del conocimiento de una causa podamos obtener algo, es necesario que estemos ciertos que siempre tal causa producirá tal efecto; y así es, en verdad, cuando por alguno de los métodos experimentales de que despues hablaré, sepamos que tal fenómeno es causa de otro, podremos decir que en circunstancias iguales sucederá lo mismo, porque en la naturaleza hay un conjunto de uniformidades que constantemente son las mismas. Esta creencia, que en la naturaleza todo es uniforme, hace que la Induccion, orígen de todos nuestros conocimientos, sea posible. Salomon al decir: "*Nihil sub sole novum*," no se refirió á que nosotros no habiamos de encontrar algo nuevo, sino á que en la naturaleza nada hay nuevo, todo se rige bajo unas mismas leyes, ya sea que las conozcamos ó no. Estas uniformidades primordiales, simples, á las que se pueden reducir otras mas complexas, es lo que constituye las *leyes* de la naturaleza.

Por su misma constitucion, el espíritu humano está inclinado á generalizar todo lo que observa; no pudiendo conservar en su memoria todos los hechos particulares, tiene necesidad de formular proposiciones generales que le sirvan de guía y de norma en su conducta. Aun cuando pudiera representarse todos los hechos particulares

que ha observado, de poco le servirian, porque ademas de que son mucho mayores los que no se observan, en el caso en que se encuentre no sabe lo que sucederá si no se apoya en una proposicion general. Así, si habiendo visto que Pedro, Juan, Antonio, etc., son mortales, no formula una proposicion general, que indique que todos los hombres son mortales, no sabria si Pablo era mortal ó no. Esta tendencia á generalizar, es lo que llamamos *induccion*, la que podremos definir: (*) "El modo de descubrir y probar proposiciones generales," ó bien, "es una operacion de la mente, por la cual inferimos, que lo que sabemos ser cierto en uno ó en varios casos particulares, será cierto en todos los casos que se parezcan á los primeros bajo ciertas relaciones," ó, en otros términos "es el procedimiento por el que concluimos, que lo que es cierto de algunos individuos de una clase, es cierto de la clase entera, ó lo que es cierto unas veces lo será siempre en las mismas circunstancias." Estas circunstancias constituyen las causas.

El conocimiento de estas causas, siendo el orígen de toda induccion, es indispensable el que se fije de una manera precisa qué debemos entender por causa.

Pero ante todo, debo decir, que no me ocuparé de las causas *últimas, esenciales ú ontológicas*, que ademas de no servirnos para nada, están fuera de nuestro alcance, sino de las causas *físicas*, de aquellas que podemos comprender.

Hay entre los fenómenos que existen en un momento y los que existen un momento despues, un órden de sucesion invariable. El antecedente invariable se llama *causa*, el consiguiente invariable *efecto*. Nunca un solo antecedente precede á un consiguiente, sino que varios antecedentes se reunen para producir un consiguiente; de

(*). John Stuart Mill, op. cit.

manera que la causa es el conjunto de antecedentes que preceden invariablemente á un fenómeno; pero generalmente se escoge aquel que tiene mas influencias para llamarle causa, dejando á los demas el de *condiciones:* entre estas condiciones, unas son positivas y otras negativas. Hay causas, que para que produzcan su efecto, necesitan acompañarle siempre; y otras no, por ejemplo el dolor, debido á la fuerte compresion de un miembro, cesará inmediatamente que cese ésta; pero que una corriente de aire frio determine una pulmonía ó un tétanos; estas enfermedades continuarán aunque la corriente cese; de manera que aquello de *Sublata causa tollitur effectus*, solo es exacto para las causas del primer grupo.

Acabamos de decir que un efecto, rara vez ó mas bien nunca, es debido á una sola causa, sino que por el contrario, varias causas se reunen para producir un efecto. Por lo mismo, la investigacion de las causas no es nada sencillo, sino que está llena de graves dificultades. Cuando varios antecedentes se reunen para producir un consiguiente invariable, pueden suceder dos casos: ó bien el efecto representa la suma de las causas, y se puede determinar en él la parte que á cada una corresponde, ó bien el efecto es completamente diverso de los efectos que producirian cada una de las causas, obrando separadamente. En el primer caso, el efecto obedece al pricipio llamado por Stuart Mill, de la *composicion de las causas* que es: "el principio aplicable á todos los casos, en los que el efecto total de varias causas reunidas, es idéntico á la suma de sus efectos separados;" en el segundo caso, se infringe este principio, y las leyes que de aquí resultan, son llamadas por el mismo autor, leyes *heteropáticas*. Pondremos un ejemplo: en el cuerpo humano, encontramos por el análisis oxígeno, hidrógeno, fierro, potasio, sodio, etc., y vemos que su peso total es idéntico á la suma de todos sus componentes simples; en este caso, el efec-

to, el peso total del cuerpo, obedece al principio de la composicion de las causas. En el mismo cuerpo notamos que hay nervios que trasmiten la sensibilidad y otros el movimiento, y por mas que los analicemos, no encontraremos diferencia entre ellos, ni en sus componentes simples, algo que pueda explicarnos, por qué uno es sensitivo y el otro motor; en este ejemplo, vemos palpablemente un efecto con propiedades que no tienen sus causas aisladamente consideradas. Sin embargo, si reunidos estos efectos, los elevamos á la categoría de causas, entonces obedecerán al principio de la composicion de las causas, causas que yo llamaria *secundarias;* así si reunimos en un solo nervio como el sciático, elementos sensibles y elementos motores, tendremos en él un nervio mixto, cuyas partes sensibles y motrices serán iguales á la suma de los elementos sensibles y motores que le constituyen.

Este caso, en que hay efectos dotados de propiedades diferentes de sus causas, hace que la simple investigacion de la causacion en los fenómenos vitales, no pueda progresar con la rapidez de otras ciencias; sin embargo, (*) las causas, cuyas leyes han sido alteradas en una cierta combinacion, pueden tener en sus combinaciones ulteriores sus leyes nuevas no alteradas. Así, no hay que desesperar de elevar la química y la fisiología al rango de las ciencias deductivas; porque aunque sea imposible el deducir todas las verdades químicas y fisiológicas de las leyes ó propiedades de las sustancias simples ó agentes elementales, podrán ser deducidas de las leyes que aparecen cuando estos elementos están reunidos en un pequeño número de combinaciones no muy complexas. Las leyes de la vida nunca serán deductibles de las leyes simples de los elementos; pero los hechos prodigiosamente complicados de la vida, pueden serlo de las leyes de la vida

(*) **John Stuart Mill, op. cit.**

comparativamente mas simples; leyes que, (dependiendo, sin duda, de combinaciones de antecedentes, pero de combinaciones relativamente simples), pueden, en circunstancias mas complicadas, ser rigurosamente combinadas con otra y con las leyes químicas y físicas de los elementos. Los fenómenos vitales particulares, suministran desde ahora innumerables ejemplos de la composicion de las causas; y á medida que estos fenómenos sean mejor estudiados, hay de dia en dia mas razones para creer que las mismas leyes que rigen las combinaciones de circunstancias las mas simples, rigen tambien los casos mas complexos."

Así, por ejemplo, nunca por las propiedades físico-químicas de la materia, podremos determinar por qué un músculo se contrae; pero si dejando á un lado esta investigacion imposible, establecemos por una induccion rigurosa, que los músculos se contraen, siempre que encontremos la fibra muscular en cualquier órgano, podremos decir con seguridad, que en este órgano hay un elemento contráctil. Establecido por la induccion que la celdilla solo pertenece á los seres organizados, siempre que encontremos una celdilla, diremos que pertenece á un ser organizado, y por lo mismo, sujeta á todas las leyes de ellos.

El gran servicio que prestó el célebre Bichat consiste en clasificar los órganos del cuerpo humano, no por sus componentes químicos, sino por su estructura; propuso estudiar las leyes, no de sus componentes químicos, sino de los tejidos. Los fenómenos de los séres organizados son de dos clases: los unos físico-químicos, los otros vitales; los primeros pueden ser *deducidos* de las propiedades *generales* de la materia, los otros no; es necesario estudiarlos en los mismos séres organizados; de este estudio resultarán leyes simples, relativamente, á las que puedan ser reducidos los fenómenos vitales mas complexos.

Se cree generalmente que los efectos son proporcionales á las causas; pero esto es solamente exacto respecto á los efectos que obedecen al principio de la composicion de las causas. Así, si decimos que un tejido se destruirá en razon directa del calórico que obre sobre él, diremos una verdad; pero hay casos en los que un aumento en la potencia de la causa, no solo no determina un aumento en la potencia del efecto, sino que la disminuye y aun la aniquila, ó produce otro, enteramente contrario. Así por ejemplo, el ruibarbo es tónico á pequeñas dósis, y purgante en altas proporciones; el frio es un estimulante aplicado por poco tiempo, y sedativo si se prolonga su accion; las corrientes eléctricas de mediana intensidad, hacen contraer los músculos, y de gran intensidad, no solamente no los hacen contraer, sino que aun los aniquilan por algun tiempo. "El principio de la proporcionalidad de los efectos á las causas, no puede ser aplicado á los casos en que el aumento de la causa altera la *calidad* del efecto, es decir, á los que la cantidad super-añadida á la causa, no se compone consigo misma, sino que las dos juntas producen un fenómeno enteramente nuevo."

*
* *

Ya dijimos que nunca un consiguiente es el resultado de un solo antecedente, que nunca un efecto es el resultado de una sola causa, sino que varias se reunen para producirlo; ahora bien, es necesario que nosotros por algun modo, separemos estos antecedentes para ver la parte que les corresponde en la produccion del efecto; es necesario que sigamos la regla de Bacon, la *variacion de las circunstancias*. Esto lo podemos conseguir de dos modos, ó bien *buscando en la naturaleza* un caso apropiado á nuestro objeto, ó bien *creando* uno para una colocacion de circunstancias artificiales. Al primer procedimiento

se llama comunmente *observacion*, al 2° *experimentacion*. El 2° método en los casos en que es posible usar de él, es preferible al 1°; porque nos permite un número de variaciones mayor del que la naturaleza nos puede suministrar, y ademas, nos permite producir la *variacion* que necesitamos para descubrir la ley de un fenómeno, cosa que es muy raro encontrar en la naturaleza.

Aun mas: cuando se produce artificialmente un fenómeno, se le puede observar en medio de circunstancias, que bajo todos puntos de vista, nos son muy bien conocidas. Si deseando saber cuáles son los efectos de una causa, se puede producirla por medios que estén á nuestra disposicion, se puede generalmente determinar á voluntad, en cuanto lo permita la naturaleza del fenómeno, el conjunto de circunstancias que coexistirán con él, y de esta manera, conociendo exactamente el estado simultáneo de todo lo que se encuentra expuesto á su influencia, no tenemos mas que observar las modificaciones producidas en este estado por su frecuencia.

(*) "Cuando se ha llegado á aislar el fenómeno, objeto de la investigacion, colocándole en medio de circunstancias conocidas, se puede producir otras variaciones de circunstancias al infinito, y de aquellas que se juzgan ser las mas propias, poner las leyes del fenómeno en plena luz. Introduciendo en la experiencia circunstancias bien determinadas, una despues de la otra, está uno cierto de la manera como se conduce el fenómeno en una variedad indefinida de circunstancias.

Pero, por otra parte, si no está en nuestro poder el producir el fenómeno, si nos es necesario buscar ejemplos en la naturaleza, nuestro trabajo es diferente. En lugar de poder escojer las circunstancias concomitantes, tenemos que descubrir lo que son, lo que, por poco que uno

(*) John Stuart Mill, op. cit.

se aleje de los casos mas simples y los mas accesibles, es casi imposible obrar con alguna precision y de una manera bastante completa."

En la investigacion de una ley de causalidad, podemos obrar de dos maneras, ó partiendo de la causa al efecto, ó del efecto á la causa. Pues bien, en estos dos casos, solo es posible la *experimentacion* en el primero Conocida la causa de un fenómeno, podemos variar las circunstancias, para ver si ella es la única *esencial* (empleo esta palabra en el sentido de ser la principal), ó la parte que le corresponde en el efecto, etc.; pero si no conocemos la causa, si tenemos que partir del efecto, entonces no podremos introducir ningun cambio, no podremos variar las circunstancias, porque no podemos ir de lo desconocido á lo conocido. Sin embargo, podremos hacer lo que Bernard aconseja en este caso, "*experiences pour voir:*" de estas podremos obtener datos preciosos; pero solo á fuerza de tanteos, andando casi siempre á oscuras en un laberinto muchas veces inextricable, y para salir de este dédalo de conjeturas, se necesita un preclaro talento y una rara sagacidad. Resulta, pues, que cuando partamos de un consiguiente á uno ó varios antecedentes, no nos queda mas recurso que observar. Tenemos que confiar á la naturaleza el cuidado de variarnos las circustancias, para deducir de estos experimentos, que ella nos presenta, la relacion de efecto á causa. En estos casos, una buena y rigurosa estadística nos es indispensable.

Resulta, pues, que hay casos en los que la observacion y la experimentacion son posibles, y casos en que solo la primera nos puede servir de guia. Los resultados de los primeros son seguros, exactos; los de los segundos solo son mas ó menos probables, mas ó menos sujetos á discusion. Por desgracia en la Medicina, la mayor parte de sus hechos pertenecen á estos. De aquí se deduce, que la Medicina no es ni puede ser nunca una ciencia en

todas sus ramas; porque la observacion sin experimentacion (y no ayudada de la deduccion) puede demostrar secuencias y coexistencias, pero no puede probar la causacion.

Cuando queremos conocer en un fenómeno complexo qué circunstancias están unidas las unas á las otras por una ley invariable, procedemos de dos maneras; ó bien comparamos los diferentes casos, en los que el fenómeno se presenta, ó bien comparamos los casos en los que el fenómeno se presenta con otros semejantes bajo otros puntos de vista, pero en los que no tiene lugar. Stuart Mill, llama á estos dos métodos, *Método de Concordancia y Método de Diferencia.*

Gustoso trasladaria íntegro el capítulo en que trata de estos métodos, por ser la exposicion mas brillante de los medios de que podemos disponer en la investigacion de la verdad; pero no permitiéndolo los tamaños de esta tésis, me limitaré tan solo á trasladar textualmente lo que él llama *cánones* de la *induccion*, así como las explanaciones mas necesarias para su comprension.

Uno de los modos de descubrir y de probar las leyes de la naturaleza, está fundado en el axioma siguiente: una circunstancia que puede ser excluida sin perjudicar al fenómeno, ó que puede faltar cuando el fenómeno se presenta, no le está unida por causacion. Eliminadas de esta manera las circunstancias accidentales, si queda solamente una, esta es la causa buscada. Si hay varias, ellas lo son, ó cuando menos la contienen. Sucede lo mismo *mutatis mutandis* con el efecto. Como este método consiste en comparar casos diferentes para demostrar en qué concuerdan, Stuart Mill lo ha llamado Método de *Concordancia*, cuyo cánon regulador es el siguiente:

PRIMER CÁNON.

Si dos casos ó mas de un fenómeno, objeto de la investigacion, tienen solamente una circunstancia comun, la circunstancia en la que únicamente todos los casos concuerdan, es la causa (ó el efecto) del fenómeno.

En el *Método de Diferencia*, es necesario encontrar dos casos que, semejantes bajo ciertos puntos, difieran por la presencia ó la ausencia del fenómeno estudiado.

Los axiomas implicados en este método, son los siguientes: Un antecedente que no puede ser excluido, sin suprimir el fenómeno, es la causa ó una condicion de este fenómeno. Un consiguiente que puede ser excluido sin que haya otra diferencia en los antecedentes, que la ausencia de uno de ellos; es el efecto de este antecedente. En lugar de comparar casos diferentes de un fenómeno para descubrir en qué concuerdan, este método compara uno de los casos adonde se presenta, con un caso adonde no se presenta, para descubrir en qué difieren. El cánon de este método es el siguiente:

SEGUNDO CÁNON.

Si un caso en el que un fenómeno se presenta, y un caso adonde no se presenta, tienen todas sus circunstáncias comunes, menos una, y ésta se presenta únicamente en el primer caso, la circunstancia por la cual únicamente difieren los dos casos, es el efecto, ó la causa, ó la parte indispensable de la causa del fenómeno.

El Método de concordancia descansa sobre este principio: que nada de lo que puede ser eliminado, está unido por una ley al fenómeno; el Método de Diferencia en

que, todo lo que no puede ser eliminado está unido al fenómeno por una ley. El primer método se emplea especialmente en los casos en que la experimentacion es imposible; el segundo es un método de experimentacion artificial. Este tiene por carácter propio y esencial, que sus combinaciones sean rigurosamente determinadas; los dos casos que se comparan, deben ser exactamente semejantes en todas las circunstancias, excepto en la que es el objeto de la investigacion. Esta exactitud solo se refiere á las cosas principales, pudiendo no hacer caso de aquellas que la experiencia nos ha enseñado son indiferentes.

La ventaja del Método de Diferencia sobre el de Concordancia consiste, en que por el primero podemos observar con exactitud los fenómenos que se presentan, puesto que vemos su produccion desde su nacimiento; mientras que cuando tenemos que limitarnos á observar los cambios que la Naturaleza nos presenta, se nos pueden pasar desapercibidas multitud de circunstancias, y aun mas no podemos encontrar en ella, dos casos tan perfectamente semejantes como los de una experimentacion artificial.

Hay, sin embargo, casos en los que aunque podamos producir á voluntad los fenómenos, no podemos servirnos solo del Método de Diferencia, sino que préviamente necesitamos emplear el de Concordancia. Estos casos son aquellos en los que la accion por la que podemos producir el fenómeno, no es la de un solo antecedente, sino la de una combinacion de antecedentes, que no podemos separar ni aislar.

Este método que puede ser llamado Método *Indirecto de Diferencia ó Co-Método de Concordancia y de Diferencia*, consiste en un doble empleo del método de Concordancia, en el que cada prueba es independiente de la otra y la corrobora. Pero no es equivalente á una prueba por el Método de Diferencia directa; porque las condiciones

de este método no se cumplen sino hasta que esté uno cierto de que los casos afirmativos solo concuerdan en un antecedente, ó que los casos negativos solo concuerdan en la negacion de este antecedente. Pero si fuese posible—lo que no sucederá nunca—el tener esta certidumbre, no necesitamos de este doble método, porque cada uno de los dos grupos bastaria suficientemente para probar la causacion. Este método indirecto solo puede ser considerado como una extension y perfeccionamiento del Método de Concordancia, sin que pueda tener nunca la fuerza decisiva del Método de Diferencia. Su Cánon es el siguiente:

TERCER CÁNON.

Si dos casos ó mas, en los que el fenómeno se presenta, tienen una sola circunstancia comun, en tanto que dos casos ó mas en los que no tienen lugar, solo tienen de comun la ausencia de esta sola circunstancia; la circunstancia por la que los dos grupos de casos difieren es el efecto, ó la causa, ó una parte necesaria de la causa del fenómeno.

Otro método que nos sirve para conocer las leyes de la naturaleza, es el que Stuart Mill llama *Método de los Resíduos.*

Su principio es muy sencillo: quitando de un fenómeno dado todo lo que, en virtud de inducciones anteriores, puede ser atribuido á causas conocidas, lo que quede será el efecto de los antecedentes que han sido despreciados, ó cuyo efecto era aún una cantidad desconocida.

Este método en el fondo es una modificacion del de Diferencia; los dos casos que éste reclama, el positivo y el negativo, los tiene; pero el segundo, es decir, aquel en el que el fenómeno está ausente, no es obtenido directa-

mente por la Observacion y la Experimentacion, sino por Deduccion.

Este método participa de la exactitud de aquel de donde se deriva; pero con algunas restricciones; porque no podemos estar *completamente* ciertos, á menos de que podamos producirlo experimentalmente, que lo que queda es el efecto de los antecedentes, cuyos efectos no conocemos. Su Cánon lo formula Stuart Mill de la manera siguiente:

CUARTO CANON.

Si quitamos de un fenómeno la parte que se sabe por inducciones anteriores, que es el efecto de ciertos antecedentes, el resíduo del fenómeno es el efecto de los antecedentes que quedan.

Los métodos de investigacion, hasta aquí someramente explicados, solo nos sirven para casos en los que los antecedentes ó los consiguientes pueden ser suprimidos, ya sea por nosotros ó bien por la naturaleza; pero no nos pueden servir cuando tratemos de determinar la influencia de las causas permanentes, de los agentes indestructibles que es imposible excluir y aislar. Pero si no podemos exclüir completamente un antecedente, sí podremos por nosotros mismos ó la naturaleza, modificarlo de alguna manera; entendiendo por modificacion cualquier cambio que no llegue hasta su supresion total. Si cierta modificacion en un antecedente es siempre seguida de un cambio en el consiguiente, permaneciendo iguales los otros consiguientes, ó al contrario, si cada cambio en el consiguiente está precedido de un cambio en el antecedente, sin que haya ninguno en los otros antecedentes, se

puede con toda seguridad concluir que dicho consiguiente es el efecto, parte de él ó cuando menos está unido de algun modo causalmente á tal antecedente.

El método por el que se obtiene estos resultados, puede ser llamado el *Método de las Variaciones Concomitantes;* está sujeto al siguiente cánon:

QUINTO CÁNON.

Un fenómeno que varia de cierta manera siempre que otro fenómeno varia igualmente es: ó una causa, ó un efecto de este fenómeno, ó le está unido por algun hecho de causacion.

Stuart Mill hace notar, que agrega esta última cláusula, porque de que dos fenómenos se acompañen siempre en sus variaciones no se sigue que uno sea la causa del efecto del otro. Esta circunstancia puede y aun debe suceder, si son dos efectos diferentes de una causa comun: de manera que por este solo método nunca se podria decidir cuál de las dos suposiciones es la verdadera. El único medio de quitar la duda, seria el asegurarse de si se puede producir un grupo de variaciones por el otro; si no podemos producir las variaciones, es necesario buscarlas en la naturaleza, y cuyas condiciones sean perfectamente conocidas. Por supuesto que estas variaciones deben ser rigurosamente determinadas por el Método de Diferencia.

Aunque es cierto que una modificacion de la causa es seguida de una modificacion del efecto, el Método de las Variaciones concominantes no la supone como axioma. Supone solamente la proposicion conversa: que una cosa cuyas modificaciones tienen siempre por consiguientes las modificaciones de un efecto, debe ser la causa (ó de-

be estar unida á la causa) de este efecto; proposicion evidente, porque si la misma cosa no tiene influencia sobre el efecto, las modificaciones no pueden suceder.

Este método puede dar mas precision al de Diferencia, cuando por éste se ha determinado que cierto fenómeno produce tal efecto, aquel método puede determinar segun qué ley la cantidad ó las otras relaciones del efecto siguen á los de la causa.

El método de las variaciones concomitantes tiene el defecto de ser un poco incierto; porque es posible que en las circunstancias en las que no hay apariencia directa aparezca alguna causa que obre en sentido contrario; ya sea algun agente nuevo, ya una nueva propiedad de los agentes presentes, que en las circunstancias observadas estaba latente.

Todo lo que puede probarse por este método es que hay una conexion entre los dos fenómenos; que tal fenómeno ó algo que pueda ejercer alguna influencia sobre él es una de las causas que colectivamente determinan otro fenómeno; pero no se puede considerar como resultado de una induccion completa la conclusion que se obtenga de las variaciones concomitantes, en cuanto á su conexion invariable y exclusiva, ó en cuanto á la permanencia de la relacion numérica de sus variaciones, cuando las cantidades son mucho mas grandes ó mucho mas pequeñas que las que han podido ser deducidas de la observacion.



De dos modos podemos estudiar los efectos complexos, compuestos de efectos de varias causas; *à priori ó à posteriori: A priori* cuando *deducimos* la ley de un fenómeno de las leyes de las causas separadas de que depende; *à posteriori* por el método experimental, considerando las diferentes causas de un fenómeno como una sola cau-

sa, y tratándola de determinar por la comparacion de los casos.

El método *à posteriori* se subdivide en otros dos; el método de observacion y el de experimentacion; el primero consiste en reunir simplemente los casos del efecto; el segundo busca diversas combinaciones, tratando de producir la causa del efecto.

Para hacer resaltar mas la diferencia que hay entre estos métodos, tomaré íntegro un ejemplo de John Stuart Mill, porque se refiere á una de las investigaciones mas difíciles y frecuentes de la terapéutica.

"Sea, pues, el objeto de la investigacion, las condiciones de la salud y de la enfermedad en el cuerpo humano, ó para mas simplicidad, las condiciones del restablecimiento de la salud despues de una enfermedad determinada; y para restringir aun mas la investigacion, limitémosla á esta sola cuestion: tal ó cual medicamento (el mercurio, por ejemplo), es ó no un remedio para tal enfermedad?

Ahora bien, el método deductivo partiria de las propiedades conocidas del mercurio y de las leyes conocidas del cuerpo humano, y raciocinando segun estos datos, ensayaria descubrir si el mercurio obrará sobre el cuerpo atacado de la enfermedad supuesta á fin de restablecer la salud. El método experimental administraria el mercurio en el mayor número de casos posibles, anotando la edad, el sexo, el temperamento y las otras particularidades del organismo, la forma ó la variedad particulares de la enfermedad, su marcha y su grado actual, etc. Notando en cuales de estos casos y con qué circunstancias produce un efecto saludable, el método de observacion compararia los casos de curacion para ver si han tenido todos por antecedente la administracion del mercurio, ó bien compararia los casos de éxito, con los desgraciados, para encontrar casos que, concordando en todo lo demás, difiriesen

solamente en que el mercurio haya sido ó no administrado.

Que este último método fuese aplicable á este caso, nadie lo sostendria seriamente. Nunca se ha llegado por esta via, en una cuestion tan complicada, á conclusiones de algun valor. De aquí solo podria resultar una vaga impresion general en pro ó en contra de la eficacia del mercurio, sobre la que no podria uno guiarse, á no ser que estuviese confirmada por los otros dos métodos. Esto no quiere decir que los resultados de este método no fuesen de algun valor, si pudiesen ser obtenidos. En efecto, si se encontrase que en todos los casos de curacion, recogidos en gran número, habia sido administrado el mercurio, se podria con toda confianza generalizar la experiencia, y entonces se tendria una conclusion de un valor real. Pero no se puede esperar obtener en un caso de esta naturaleza semejante base de generalizacion. La razon está en el defecto esencial y característico del Método de concordancia, la Pluralidad de las causas. Aun suponiendo que el mercurio tienda á curar una enfermedad, tantas causas naturales ó artificiales obran en el mismo sentido, que ciertamente en el caso actual, debe haber numerosos ejemplos de curacion operados sin la intervencion del mercurio, á no ser que se le administrase en todos los casos; pero en esta hipótesis se le encontraria tambien en los casos desgraciados.

Cuando un efecto depende del concurso de varias causas, la parte que á cada una toca en el resultado, no puede ser generalmente muy grande. El efecto, con verosimilitud, no sigue ni aun aproximativamente, ya en su ausencia, ya en su presencia, y menos aún en sus variaciones, á una de las causas. La curacion de una enfermedad es un acontecimiento al cual muchas influencias diversas deben concurrir. El mercurio puede ser una de estas influencias, pero con solo que haya otras muchas

sucederá con frecuencia que, aunque el mercurio haya sido empleado, habiendo faltado las otras influencias, el enfermo no curará; ó bien que curará sin el mercurio, merced á estas otras influencias favorables. Así no hay concordancia ni entre los casos de curacion y la administracion del mercurio, ni entre los casos de no curacion y su no administracion. Seria mucho obtener si por observaciones exactas y multiplicadas se pudiese concluir que hay mas curaciones y menos fracasos cuando el mercurio se administra que cuando no se le da; resultado de una importancia muy secundaria, aun para la práctica y casi sin ningun valor para la teoría científica.

Reconocida la completa insuficiencia del método de pura observacion en la investigacion de las condiciones de los efectos que dependen de varias causas, veamos si se puede esperar mas de la otra rama del método *á posteriori*, la que procede ensayando diversas combinaciones de causas operadas artificialmente ó encontradas en la naturaleza y anotando el efecto que se produce; por ejemplo, estudiando el efecto del mercurio en tantas circunstancias diferentes como sean posibles. Este método difiere del que hemos examinado, en que dirige la atencion directamente sobre las causas, en lugar de dirigirla sobre el efecto la curacion; y puesto que, como regla general, los efectos son mucho mas accesibles al estudio que las causas, es natural el pensar que este método tiene mayores probabilidades de probar mas que el primero.

El método que examinamos ahora, se llama el Método Empírico, y para justipreciarle, debemos suponerle no incompleta, sino completamente empírico. Debe uno excluir todo lo que pertenezca en algo á la deduccion. Si, por ejemplo, se experimenta el efecto del mercurio en una persona sana para determinar las leyes generales de su accion sobre el cuerpo humano, y se juzga segun estas leyes cómo obrará sobre los individuos que tienen cierta

enfermedad, el procedimiento puede ser bueno, pero pertenece á la deduccion. El método experimental no deriva la ley de un caso complexo de las leyes mas simples que concurren á su produccion: experimenta directamente sobre el caso complexo. Podemos hacer una completa abstraccion del conocimiento de las tendencias mas simples, de todos los *modi operandi* del mercurio. La experimentacion debe tratar de obtener una respuesta directa á esta cuestion: ¿es ó no apto el mercurio para curar la enfermedad?

Veamos, pues, hasta qué punto las reglas ordinarias de la experimentacion pueden ser seguidas en este caso. Cuando intentamos una experiencia para demostrar el efecto de un agente, siempre que podemos, tomamos algunas precauciones. En primer lugar, introducimos el agente en un conjunto de circunstancias exactamente determinadas. Bien sabido es que esta condicion está lejos de realizarse en los casos relativos á los fenómenos de la vida: cuán lejos estamos de conocer todas las circunstancias que preexistian en tal ó cual caso en que el mercurio ha sido administrado. Esta dificultad insuperable en la mayor parte de los casos, puede, sin embargo, no serlo en todos. Algunas veces es posible cuando se encuentran una multitud de causas, el saber exactamente cuáles son estas causas. Ademas, la dificultad puede ser atenuada por la repeticion de las experiencias bajo condiciones que hagan improbable que algunas de las causas desconocidas existan en todas. Pero aun quitado este obstáculo, tenemos otro mas serio. Queriendo instituir una experiencia, no estamos suficientemente seguros de que no haya en el caso experimentado alguna circunstancia desconocida. Ademas, es necesario que ninguna de las circunstancias conocidas, tenga efectos que podrian ser confundidos con los del agente cuyas propiedades estudiamos. Es muy difícil excluir todas las causas suscep-

tibles de entrar en composicion con la causa dada; ó bien si tenemos necesidad de dejar presentes algunas, tenemos cuidado de circunscribirlas para poder apreciar y calcular su parte de influencia, de tal manera que, haciendo sustraccion de estos otros efectos, el de la causa dada pueda aparecer como fenómeno resíduo.

Estas precauciones son imposibles en los casos como los que examinamos ahora. Siendo el mercurio experimentado con una multitud desconocida (ó aun conocida si se quiere), de otras circunstancias influyentes, el hecho solo de que son influyentes implica que encubren el efecto del mercurio, y nos impiden ver si ha producido ó no algun resultado. A menos de conocer ya lo que debe ser atribuido á cada otra circunstancia (es decir, á menos de suponer resuelto el problema mismo que se trata de resolver), no se puede asegurar que estas otras circunstancias no hayan podido producir el efecto total, con ó sin el mercurio. Consistiendo el Método de Diferencia, en su modo de aplicacion ordinaria, en comparar el estado de las cosas que sigue á la experiencia con el estado que la ha precedido, es en este caso de confusion de los efectos, del todo inútil, porque otras causas diversas de las que se trata de determinar han obrado en el intervalo. En cuanto al otro modo de empleo del Método de Diferencia que consiste en comparar, no ya el mismo caso en dos períodos diversos, sino casos diferentes, aquí es completamente quimérico. En efecto, es dudoso que en fenómenos tan complicados, se encuentren alguna vez dos casos perfectamente semejantes en todas sus circunstancias menos una; y si se encontrasen, no seria posible saber que son tan exactamente semejantes.

Así, pues, en estos casos complicados no puede haber una aplicacion científica del método experimental. Se puede solamente en los casos mas favorables, y por ensayos repetidos, descubrir que cierta causa es *generalmente*

seguida de cierto efecto; porque en general, la parte de cada uno de los agentes que juegan en cualquiera de los efectos producidos por su accion comun es, como se lo ha notado precedentemente, bastante restringida; y aquel cuya influencia, en el mayor número de casos, no es anulada por otras influencias, debe ser la causa mas poderosa."

Por lo mismo, siendo el método *á posteriori* en sus dos ramas, ineficaz é ilusorio en el estudio de los fenómenos que resultan de la combinacion de varias causas, veamos si el método *á priori* ó *deductivo* que considera las causas separadamente é infiere el efecto por la suma de las diversas tendencias que lo producen, puede ser de más utilidad en su investigacion.

El Método *Deductivo* consiste en tres operaciones: 1ª Una Induccion directa; 2ª, un Raciocinio; y 3ª, una Verificacion.

El problema del Método Deductivo consiste en determinar la ley de un efecto por las leyes de las diversas tendencias cuyo resultado es comun. Por consiguiente, la primera condicion que se tiene que llenar es la de conocer las leyes de estas tendencias, la ley de cada una de las causas concurrentes, lo que supone una observacion ó una experimentacion prévias para cada causa separada, ó una deduccion preliminar cuyas premisas superiores deben derivarse tambien de la observacion ó de la experimentacion. La investigacion de las leyes parciales se hará, siguiendo los cuatro métodos de investigacion experimental, de los que ya hablamos. Pero es necesario que estos métodos se empleen rigurosamente, y que la ley se determine de la mejor manera posible: es necesario que se tenga cuenta de todo, porque aquello que nos parece insignificante, puede ejercer una grande inflencia en la composicion de las causas.

Una vez que hayamos determinado por la Induccion

cuáles son las leyes que rigen á todas las causas separadamente, es necesario que determinemos por ellas, cuál será el efecto producido por una combinacion dada de estas causas; esta operacion es un Raciocinio y aun un Cálculo, tomado en el sentido lato de la palabra.

"Por medio de estas deducciones de las leyes separadas de las causas, se puede, hasta cierto punto, encontrar la respuesta á estas dos cuestiones: dada una cierta combinacion de causas, ¿cuál será su efecto? ¿Qué combinacion de causas, si existiese, produciria tal efecto? En el primer caso, se juzga que el efecto tendrá lugar en ciertas circunstancias complexas, cuyos diversos elementos son conocidos; en el otro, se juzga segun qué ley (bajo qué condiciones antecedentes) un cierto efecto complexo será producido."

Despues del Raciocinio, viene la Comprobacion, sin la cual los resultados de la Deduccion solo son conjeturales. Para que las conclusiones sean buenas, es necesario que sean comparadas y que se encuentren acordes con los resultados de la observacion directa. Si cuando tenemos una experiencia con que compararlas, esta experiencia las confirma, podemos fiar de ellos en los casos en que una experiencia específica nos falte. Pero si la deduccion ha conducido á concluir que un efecto resultaria de tal ó cual combinacion de causas, será necesario, en los casos en que, existiendo esta combinacion, el efecto no tenga lugar, poder demostrar, ó al menos conjeturar sobre razones probables, lo que ha impedido producirlo; si no se puede, la teoría es imperfecta. Ademas, las verificaciones solo son completas cuando algunos de los casos en que la teoría es confirmada por el resultado observado, son tan complexos como aquellos respecto de los cuales su aplicacion podria ser reclamada.

"Si la observacion directa y la comparacion de los hechos diesen las leyes empíricas del efecto (verdaderas en

todos los casos observados ó en el mayor número), la verificacion mas segura de que es susceptible la teoría, seria la que condujese deductivamente á estas mismas leyes empíricas; que *diese cuenta* por las leyes de las causas de las uniformidades completas ó incompletas observadas en los fenómenos, porque estas uniformidades deben existir, si estas causas son realmente aquellas de las que provienen los fenómenos."

El Método Deductivo no tiene solamente por objeto el descubrir una ley, sino tambien *explicar* una ya descubierta. Se dice que un hecho se explica, cuando se ha establecido la ley ó las leyes de causacion de las que su produccion es un caso.

Hay tres modos de explicacion de las leyes de causacion, ó lo que es lo mismo, de reduccion de las leyes á otras leyes. El primero consiste en reducir la ley de un efecto de causas combinadas á las leyes separadas de las causas; el segundo en reducir la ley que une dos anillos lejanos en la cadena de causacion á las leyes que unen cada uno de ellos á los anillos intermedios. Por estos dos modos, una ley única se resuelve en dos leyes ó más; por el tercero, dos leyes ó mas se resuelven en una, cuando sosteniéndose la ley en casos de diferentes órdenes, se concluye que lo que es cierto de cada uno de estos casos diferentes, es verdadero bajo ciertas condiciones mas generales constituidas por todo lo que estos casos tienen de comun. Esta última operacion no está sujeta á las incertidumbres de la induccion por el Método de Concordancia, puesto que es necesario suponer que el resultado debe ser extendido por inferencia á hechos diferentes de aquellos por cuya comparacion ha sido obtenido.

"La palabra Explicacion está tomada en su accepcion filosófica. Explicar, como se dice, una ley de la naturaleza por otra, es solo sustituir un misterio á otro; el curso general de la naturaleza no es menos misterioso, por-

que no podemos asignar un *por qué* á las leyes mas generales que á las leyes mas parciales. La explicacion puede poner un misterio que se ha vuelto familiar, y que por consiguiente ya no parece un misterio, en lugar de otro que es mas extraño para nosotros; y en el lenguaje usual es todo lo que se entiende por una explicacion. Pero el procedimiento de que tratamos es generalmente todo lo contrario; resuelve un fenómeno que no es familiar en otro que conocemos muy poco ó nada: como por ejemplo, el hecho vulgar de la caida de los cuerpos pesados es reducido á la tendencia de todas las moléculas materiales las unas hácia las otras. Es necesario, pues, no perder de vista, que cuando en la ciencia se habla de explicar un fenómeno, esto quiere decir (ó deberia querer decir), asignar á este fin, no un fenómeno mas familiar, sino solamente un fenómeno mas general del que el hecho que se tiene que explicar es un ejemplo parcial, ó bien algunas leyes de causacion que lo producen por su accion combinada ó sucesiva, y por las cuales, por consiguiente, sus condiciones pueden ser deductivamente determinadas. Cada operacion de este género nos aproxima un paso mas á la respuesta de la cuestion: ¿cuáles son las suposiciones en menor número posible, que admitiéndose tengan por resultado el órden de la naturaleza tal cual existe? ¿Cuáles son las proposiciones generales, las menos numerosas posibles, de las que puedan ser deducidas todas las uniformidades que existen en la naturaleza?

Se dice algunas veces, que explicar ó resolver así las leyes *es darse cuenta de ellas;* pero esta expresion carece de exactitud, si se la hace significar algo mas de lo que acabamos de indicar. En los hombres habituados á no pensar correctamente, hay en lo general la idea confusa, de que las leyes generales son las *causas* de las leyes parciales; que la ley de la gravitacion universal, por ejemplo, es la causa de la caida de los cuerpos sobre la tierra. Pero

este es un mal empleo de la palabra causa. La pesantez de los cuerpos no es un efecto de la gravitacion universal; es solo un caso, es decir, un ejemplo particular de su presencia. Dar cuenta de una ley de la naturaleza, no significa ni puede significar mas que asignar las leyes mas generales y las colocaciones de estas leyes, las cuales supuestas sigan las parciales sin otra nueva suposicion." (*)

*
* *

Llegamos por fin al método numérico, al punto mas difícil de tratar, porque respecto de él no han podido entenderse los autores; alabando unos sus ventajas hasta el grado de hacerle intervenir en todo absolutamente, y vilipendiándolo los otros hasta querer proscribirlo totalmente en nuestras investigaciones. De una y otra parte se han olvidado que *"Stat in medio virtus."*

Hemos dicho que el método numérico consiste en la discusion de los resultados totales, con dos objetos: con el de llamarnos la atencion sobre la frecuencia de un fenómeno respecto de otro, para que investiguemos el *por qué* de su frecuencia, ó con el de fijar una *media numéri-*

(*) Llamará tal vez la atencion, que todo lo que antecede esté tomado de un libro extraño á primera vista á la Medicina: pero de intento lo he hecho, para demostrar que el estudio de la Lógica, tal cual está ahora instituido, es indispensable para cualquiera investigacion científica. Nunca me cansaré de recomendar el estudio de la obra tantas veces citada, porque en ella se tratan todas las cuestiones relativas á todos los conocimientos humanos de un modo verdaderamente filosófico, quitándoles el aire de misterio de que estaban rodeadas, merced á antiguas preocupaciones.

Veamos cómo se expresa acerca de la obra de M. Mill, uno de los pensadores mas ilustres de Inglaterra "Depuis la publication de l'ouvrage de John Stuart Mill, ouvrage dans lequel la logique inductive est systématisée avec une précision inconnue jusqu'ici, on a déjà fait des applications importantes des règles de l'induction aux sciences expérimentales. *Les recherches des sciences médicales ont particulièrement profité des enseignements de M. Mill;* un critérium plus sûr et plus profond a pris la place des méthodes de raisonnement vagues et imparfaites qu'on avait suivies jusqu'ici."—(ALEX. BAIN.—*Logique déductive et inductive, traduit de l'anglais par Gabriel Compayré.*—Tome premier, pag. 371.—Paris, 1875).

ca cuando tratemos de determinar el *quantum* de un fenómeno. Esta distincion es capital para mí; y creo que por no haberla hecho los autores no se han entendido.

En efecto, al examinar una estadística, lo primero que hacemos es sumar los casos *homogéneos*, para ver lo que pasa en ellos. El primer método que empleamos, aun sin quererlo, es el de Concordancia, el que hace nacer en nosotros la idea de causalidad de un fenómeno respecto de otro. Una vez que esta idea ha surgido en nuestra mente, por los métodos de que ya nos ocupamos, determinamos la relacion causal que hay entre dos ó mas fenómenos.

Hemos dicho que lo primero que hacemos al examinar una estadística, es sumar los casos homogéneos para ver el grado de frecuencia de un fenómeno: esta operacion es indispensable, porque en primer lugar, es necesario que concretemos nuestras investigaciones para no perdernos en un dédalo de conjeturas, y en segundo lugar, el grado mayor de frecuencia, implica grandes *probabilidades* de causacion; pero no porque encontremos esta frecuencia, mayor que en otro fenómeno, debemos concluir nuestras investigaciones y establecer que tal fenómeno es causa de otro; porque nos exponemos á errar, por no haber tenido cuenta de las meras coincidencias, y de las causas contrarias que en determinadas circunstancias impiden la produccion del fenómeno. Mientras no se averigüe por qué unas veces se presenta y otras no, no podemos dejar de trabajar. Por lo mismo, el método numérico, considerado bajo este punto de vista, no puede servirnos de método definitivo, sino pura y exclusivamente de transitorio. *Nemo dat quod non habet*, y el método numérico no puede dar mas que números, y si no analizamos estos números, sus resultados nunca pueden ser tomados como leyes.

Como ejemplo concluyente de que si nos atenemos so-

lo al grado de frecuencia, y no vamos mas allá en nuestras investigaciones, nos exponemos á errar; citaré el siguiente, que publiqué en el tomo 2°, pág. 50, del periódico de la Sociedad Filoiátrica y de Beneficencia, de los alumnos de la Escuela de Medicina, "*El Porvenir.*"

Experimentando Magendie sobre los nervios raquidianos, observó que habiendo pellizcado una raíz anterior, el animal, ademas de ejecutar los movimientos correspondientes á la excitacion de la raíz, dió un grito. Admírase de que la raíz anterior dé muestras de sensibilidad, porque hasta entonces, segun los experimentos hechos por Cárlos Bell, se habia asentado que las raíces anteriores de los nervios raquidianos eran *puramente* motrices y las posteriores *solamente* sensitivas.

Quiere repetir el mismo experimento; pero el animal esta vez solo ejecuta movimientos, no da ya muestras de sensibilidad.

Durante largos años continúa sus experimentos, pero los resultados son siempre negativos; y bajó al sepulcro con el desconsuelo de no haber podido encontrar la explicacion del fenómeno que la casualidad le presentara.

El experimento de que hablo, fué hecho delante de varios fisiologistas, entre los que se encontraban Longet y Bernard.

Longet, primeramente, pretendió ser el primero que lo habia observado; pero como despues, por mas diligencias que se hacian, no podian repetirlo; concluyó por negarlo del todo, es decir, negó lo que él y muchos habian visto; sin duda atribuyéndolo á una alucinacion de los sentidos.

Bernard, un poco mas sensato é íntimamente convencido de que dado un fenómeno siempre es posible el repetirlo, con tal que se coloque al animal en las condiciones necesarias para el caso, continuó sus experimentos con una constancia y una fé que seria de desear tuvieran todos los experimentadores.

Comenzó á hacerlos en 1849: durante nueve años obtuvo resultados negativos, pero no se desanimaba; habia oido gritar al animal, y para él era necesario volver á oir este grito: todo consistia en poner al animal en condiciones idénticas á las que tenia aquel, sobre el que experimentaba Magendie.

Mas hé aquí que lo que el estudio y la constancia no pudieron hacer en nueve años, lo hizo la casualidad en un momento. Si esta le dió á Magendie á conocer el fenómeno, tambien á Bernard le dió á conocer el cómo se habia de desatar el nudo gordiano de la cuestion. (*)

Bernard, tal vez por la milésima ocasion, habia descubierto las raíces de los nervios; pero no habia sucedido como en esta, que por ocupaciones urgentes trasfiriera el experimento comenzado para el dia siguiente.

En el intervalo, el animal comió y bebió, haciendo, sobre todo, esto último con una frecuencia extraordinaria.

Continúa Bernard su experimento interrumpido; pellizca la raíz anterior de un par raquidiano, y grita el animal; repite una, dos, tres y mas veces la misma operacion, y otras tantas el animal grita.

Se habia logrado al fin el efecto deseado por tantos años, pero al fisiologista esclarecido no le bastaba esto para quedar satisfecho; le era necesario saber cuáles de aquellas circunstancias en que se encontraba el animal eran la causa del fenómeno.

La operacion que descubre las raíces de los nervios raquidianos, trae consigo una pérdida de sangre considera-

(*) Indudablemente que Bernard hubiera llegado mas pronto á su descubrimiento, si hubiera hecho una *estadística* de sus experimentos, es decir, un cuadro pormenorizado que le hubiera hecho notar las mas pequeñas diferencias que se presentaran. De esta manera hubiera conocido mas pronto que la causa de la no presentacion del fenómeno era la pérdida de sangre considerable.

He puesto este ejemplo, no como un *specimen* de experimentacion, muy léjos está de ello, sino solo, como despues diré, para hacer notar lo erróneo que es el método numérico tomado de una manera definitiva.

ble que casi es imposible contener; se queda el animal exangüe, sobre todo en el punto por donde se verifica la hemorragia, y la médula pierde una gran parte de sus funciones; mas bebe el animal una gran cantidad de agua para reparar sus pérdidas líquidas, y la médula recobra en parte sus funciones; porque para que estas, en cualquier órgano tengan toda su integridad, es necesario que circule por él una cierta cantidad de un líquido, aunque su calidad varie: me explicaré mejor; es mas urgente que circulen, por ejemplo, en el hombre cinco kilógramos de un líquido, aunque este sea compuesto, v. g., de dos y medio kilógramos de agua y dos y medio kilógramos de sangre, que circule un kilógramo de sangre completamente pura. De manera, que la condicion que necesita tener el animal, es que no pierda mucha sangre.

¿Pero á qué es debido este fenómeno?

(*) Explicó esto Cl. Bernard, diciendo que un filamento nervioso sensitivo, partiendo de la médula espinal, llega á un órgano cualquiera sin terminarse en él; que se encorva en asa, y uniéndose á un nervio motor, penetra con este en la médula; pues este nuevo filamento es el que da al otro motor su sensibilidad, y por esta explicacion fácilmente se comprende el resultado de la experimentacion.

Se divide la raíz motriz ó anterior de un par raquidiano; si se excita el cabo del centro, no hay nada de particular; mas si la excitacion recae sobre el cabo periférico, el animal, ademas de movimientos convulsivos, da muestras de dolor; efecto el mas natural, puesto que en este segundo caso la raíz motriz no queda aislada, la excitacion se ejerce á la vez sobre un nervio motor, siguiendo

(*) En el dia nadie niega el fenómeno de la sensibilidad recurrente; pero no todos los autores admiten la explicacion que dió Bernard cuando la descubrió. La opinion mas generalmente admitida es la siguiente: Un ramo sensitivo se encorva en asa y viene á ponerse en contacto inmediatamente con el nervio motor, sin necesidad de ir hasta el órgano.

la direccion centrífuga, y un sensitivo que sigue la direccion centrípeta.

En el nervio sensitivo, la excitacion se trasmite con el nervio motor hasta el órgano en que se distribuye; de ahí se encorva y sigue al nervio sensitivo hasta el punto de donde nació.

A esta sensibilidad que presentan las raíces anteriores de los nervios raquidianos, llamó Bernard *sensibilidad recurrente;* y fácilmente se comprenderá por lo expuesto la exactitud del nombre.

. . . .

Pues bien, ¿qué hubiera hecho en este caso, una de esas personas que interpretan los números como leyes, limitándose á raciocinar sobre la mayor ó menor frecuencia de un fenómeno sin tratar de averiguar el *por qué?* Indudablemente hubiera dicho: la sensibilidad recurrente no existe, un solo caso contra miles de miles no influye nada; el grito que dió el animal, ó fué para nosotros una alucinacion de los sentidos, ó una excepcion, y bien sabido es que no hay regla sin excepcion. Aquí se hubieran terminado sus reflexiones, hubiera dejado de trabajar, y si el descubrimiento del fenómeno le estuviera encomendado, largo la llevaria. Mas Bernard, esa lumbrera de la ciencia, no discurrió de ese modo; antes, por el contrario caminando siempre contra hechos, y hechos negativos, trataba de averiguar el por qué habia gritado el animal sobre el que experimentaba Magendie.

Repito, pues, tratándose de números, no debemos limitarnos á ellos; nos deben servir solamente como medio de transicion para llegar al descubrimiento de la verdad.

Una de las pretensiones de los numeristas, es el poder resolver solo por el numerismo la siguiente cuestion: ¿Qué influencia tiene el tratamiento A, comparado con el tratamiento B, en tal enfermedad?—Veamos de qué manera proceden, y qué conclusiones deducen.

Toman un número determinado de enfermos, á los que aplican el tratamiento ó los tratamientos, cuya influencia se trata de determinar; y despues comparan el tanto por ciento de las curaciones ó fracasos, y se deciden por el que haya dado mayor número de resultados felices; sin tener absolutamente en cuenta la multitud de circunstancias que hicieron que el tratamiento en cuestion probara unas veces y otras no; de donde resulta que las conclusiones son completamente falsas, y las mas veces contradictorias. Así veamos lo que resultó de la célebre relacion hecha en la Academia de Medicina de Paris en 1837 por M. Andral con motivo del tratamiento de la fiebre tifoidea.

(*) Los tratamientos comparativamente ensayados eran los *diluyentes* (es decir la expectacion), los *evacuantes* (preconizados por M. Delarroque), las *emisiones sanguíneas* (por M. Bouillaud), las *emisiones sanguíneas y los evacuantes* (método mixto empleado por M. Piedagnel y otros.) Estos diversos tratamientos, aplicados por el mismo M. Andral, dieron las proporciones de mortalidad siguientes:

Los diluyentes..................	0
Los evacuantes..................	$\frac{1}{7}$
Las sangrías....................	$\frac{1}{4}$
Las sangrías y los purgantes......	$\frac{1}{3}$

Entre las manos de los partidarios sistemáticos de los diversos métodos, los resultados numéricos habian sido diferentes, y cada uno de estos métodos habian dado cifras las mas contradictorias.

Así, los purgantes en *altas dósis* habian dado:

A M. Delarroque,	1	muerto	en	9	tratados.
A M. Piedagnel,	1	„	„	$7\frac{1}{19}$	„
A M. Louis,	1	„	„	10	„
A M. Husson,	0	„	„	8	„

(*) Bulletin de l'Académie de médecine, t. 1, pág. 482.

Las sangrías habian dado:

A M. Bouillaud,	1	muerto en	17	tratados.
A M. Louis,	1	„ „	2	„
A M. Andral,	0	„ „	4	„

¿Qué concluir de todas estas cifras? ¿Qué debe concluirse de estos números, de los que resulta al mismo tiempo: 1º Que las sangrías ó los purgantes repetidos en la fiebre tifoidea son muy ventajosos: 2º Que las sangrías ó los purgantes repetidos en estos mismos casos son desastrosos: 3º Que las sangrías ó los purgantes repetidos en estos mismos casos no son ni buenos ni malos? Evidentemente nada. Es lo mismo que M. Andral dijo: "He visto que todos los tratamientos prueban, que todos los tratamientos fracasan."

Hé aquí al método numérico, tal cual le entienden sus defensores, juzgado por los mismos números; hé aquí demostrado, de una manera incontestable, que el método numérico, tomado de una manera definitiva, solo nos conduce al error y no nos da ninguna regla, puesto que las palabras de M. Andral, nos indican que despues de tantos tratamientos, despues de tantas investigaciones, quedamos lo mismo que al principio. Las palabras del célebre relator no le honran; en lugar de haber concluido que "todos los tratamientos prueban, y que todos fracasan," debia haberse puesto á estudiar en qué circunstancias prueban, y en qué circunstancias fracasan.

Los numeristas pretenden que solo por su método se puede determinar la influencia de un tratamiento, y ademas que solo por él se puede determinar su *quantum exacto*.

(*) "Veamos un curioso ejemplo de esta experimentacion *exacta:*

Se trata de observar la influencia de las emisiones san-

(*) Louis Peisse. La Médecine et les médecins, t. 1, pág. 157.

guíneas abundantes y repetidas (las sangrías *coup sur coup*, segun la expresion del autor) en la neumonía.

Para esto se ha marcado en cuadros divididos en numerosas columnas frente al número de cada enfermo:

1° El número de sangrías practicadas (cada sangría es, por *término medio*, de 4 paletas, 1 libra de sangre);

2° El número de ventosas escarificadas aplicadas (representando cada una en pérdida de sangre 2 á 3 paletas $= \frac{1}{2}$ libra);

3° El número de sanguijuelas (cada 40 sanguijuelas, dan una libra de sangre);

4° El número de vejigatorios;

5° El número de sinapismos,

6° El número de purgantes, etc., etc.

Cinco cuadros dispuestos de este modo sobre cinco séries de perineumonías (hombres y mujeres) comprenden: la 1ª 17 enfermos, la 2ª 14, la 3ª 14, la 4ª 4, la 5ª 8, unidos y considerados como formando una sola série de 57 casos de perineumonías, han dado los resultados numéricos siguientes:

Sangrías..........................	230=	805 pal.=	201 lib.	de sangre.
Sanguijuelas....................	1,151=	112 „ =	28 „	„
Ventosas escarificadas...........	52=	120 „ =	30 „	„
Total de emisiones sanguíneas....	1,433=	1,037 pal.=	259 lib.	de sangre.

Dividiendo el número de emisiones sanguíneas por el de enfermos, se ha encontrado que estas emisiones sanguíneas habian sido repartidas, *término medio*, en cada caso como sigue:

Sangrías......................	$4\frac{2}{5}$.
Sanguijuelas..................	22
Ventosas......................	1

Dividiendo la suma total de sangre extraida por las sangrías, las sanguijuelas y las ventosas escarificadas á los 57 enfermos (259 libs.), se ha encontrado, *término medio*, que: cada perineumonía habia dado poco mas ó menos 4 libras y 9 á 10 onzas, el *mínimum* de las emisiones sanguíneas, habiendo sido de una sangría y 30 sanguijuelas =1 lib. 12 onzas de sangre, el *máximum* 9 sangrías, 50 sanguijuelas y 2 aplicaciones de ventosas=10 libs. de sangre.

La duracion *media* de la enfermedad en los sugetos curados ha sido de 8 á 10 dias.

En fin, en las 57 perineumonías, ha habido:

Curados........................	53
Muertos	4

Mortalidad: 1 en 14. (*)

Seria hoy ocioso el discutir el valor de todas las operaciones aritméticas consignadas en este curioso *specimen* de la aplicacion del método numérico por uno de sus mas célebres promotores. Esta apreciacion fué hecha á su tiempo. Recordaré solamente, que á despecho del vigor aparente de estas demostraciones matemáticas, á despecho de todo este aparato de cifras y de cuadros, ninguna de las aserciones del profesor de la Caridad, sobre la eficacia absoluta ó relativa de su tratamiento de la neumonía, ha sido admitida, y que su *fórmula*, como él la llama, de las emisiones sanguíneas, *coup sur coup*, aunque justificada, segun él por un número inmenso de éxitos públicamente obtenidos y probados por cifras irrecusables, no ha sido adoptado por ningun práctico.

(*) Esta relacion de 1 á 14 no se ha mantenido en otras experiencias hechas con el mismo cuidado y sobre el modelo de ésta. Ha variado mucho en las diversas séries de enfermos sometidos en diferentes tiempos al mismo tratamiento. El estudio de todas las estadísticas parciales reunidas por M. Bouillaud hasta 1836, ha dado, en lugar de 1 en 14, 1 en 8 ó 9. Esta cifra es la que ha presentado como definitiva y como siendo la medida del valor de su práctica y de su superioridad sobre todas las otras.

Este hecho hace ver qué caso debe hacerse de la pretendida evidencia de los resultados numéricos en las cuestiones de terapéutica. Y, cosa particular, por los mismos numeristas es por quienes han sido combatidas las conclusiones numéricas de M. Bouillaud! Han opuesto hechos á hechos, estadísticas á estadísticas, números á números, cifras á cifras, mortalidades á mortalidades, y el mas claro resultado de estos interminables debates, ha sido la sentencia magistral de M. Andral: "Todos los tratamientos fracasan, todos los tratamientos prueban;" y la equivalente de M. Piedagnel: "El mejor tratamiento es la ausencia de todo tratamiento." (*) ¡¡¡Sentencias igualmente apoyadas en la autoridad soberana de la estadística, ó mas bien sobre el método numérico!!!

Pero dejemos á un lado estas discusiones que solo son recuerdos, y recuerdos un poco antiguos. Solo haré sobre este gran trabajo numérico, una advertencia sobre uno de los vicios intrínsecos del método, porque no se trata aquí de la práctica particular de tal ó cual médico, que no tengo el derecho de juzgar. Quiero hablar de la extraccion de las *médias*.

El fin propuesto por estos cuadros numéricos es: 1º Observar experimentalmente la eficacia de las emisiones sanguíneas en la neumonía; 2º Formular siempre, segun la experiencia, el *quantum* exacto de las emisiones sanguíneas necesarias para obtener el efecto abortivo ó curativo deseado.

Acabamos de ver lo que pasa respecto del primero de los resultados prometidos por el método. Veamos ahora lo que debemos pensar del segundo.

(*) Tal fué, en efecto, el resultado numérico del *método expectante*, rigurosamente aplicado en el Hotel Dieu, por M. Piedagnel. En 65 casos de fiebre tifoidea, abandonados, como se dice á la naturaleza, no tuvo sino 2 muertos: Mortalidad=1 en 32½. (Ved su CARTA Á LA ACADEMIA DE MEDICINA, *acerca de los diversos métodos de tratamiento de las fiebres tifoideas y sus resultados.*—31 de Octubre de 1835.)

La comparacion de las emisiones sanguíneas en la perineumonía, tales cuales son consignadas en estas estadísticas de la Caridad, dan una media poco mas ó menos de *cuatro libras, diez onzas* de sangre para cada enfermo. Sacar cuatro libras, diez onzas de sangre en un espacio determinado de tiempo, seria, pues, la fórmula dada por las cifras y el método que deberia adoptarse en todos los futuros casos de neumonía. Si se niega esta consecuencia, debe probarse: ó bien que no es regularmente deducida de las observaciones, ó bien que el método numérico no sirve para nada; que las conclusiones que da deben tomarse como nulas y ceder en la práctica á consideraciones extrañas al cálculo y á la probabilidad matemática.

Si se le admite, veamos las contradicciones singulares que resultan: Primeramente es cierto, que esta fórmula dada por regla no ha sido en realidad empleada en ninguno de los enfermos que se suponen curados por su empleo. La dósis de las emisiones sanguíneas practicadas en cada uno de estos enfermos, ha sido, en efecto, muy diferente y flotante entre un *mínimum* y un *máximum;* tal, por ejemplo, ha perdido una libra, doce onzas de sangre, y tal otro diez libras. Si se responde que esta diferencia en la dósis de las sangrías ha sido determinada por el estado individual de los enfermos, lo que es la verdad, resultará de aquí que en los enfermos futuros será necesario modificar tambien el empleo de las sangrías en cada caso; y entonces ¿qué sucede con la fórmula? Ved, pues, esta fórmula rigurosamente deducida de la experiencia, convencida de ser inaplicable en la inmensa mayoría de los casos. En efecto, es una média de tratamiento que no puede aplicarse mas que á una média de enfermedades. Pero estas médias solo son abstracciones completamente quiméricas. (*)

(*) Consúltese sobre este punto de las *médias,* lo que diré despues cuando me ocupe del segundo empleo que, segun yo, tiene el método numérico.

En segundo lugar, en el caso en que se adoptase la fórmula indicada por la média, con la resolucion de aplicarla rigurosamente á cada enfermo, se llegaria á emplear, en virtud de la experiencia, un tratamiento que en realidad nunca ó casi nunca ha sido experimentado, y todos los enfermos tratados y curados por un procedimiento completamente diferente de aquel por el cual se habian tratado y curado los primeros. Se puede añadir aún, que la fórmula extraida de las cifras no seria dos dias seguidos la misma; porque si se divide el total de observaciones consignadas en estas tablas de estadística en diversas séries, mas ó menos largas y se opera sobre cada una de estas séries, se llega necesariamente á médias diferentes. Así la fórmula extraida de veinte casos, seria, supongamos, de diez paletas; extraida de treinta, seria de ocho ó de siete; de cuarenta, de doce ó de trece, y así sucesivamente; de donde resulta una nueva imposibilidad de determinar la fórmula de una manera fija, precisa y este es el pretendido fin de las cifras. Si se objeta que es necesario un número *suficiente* de observaciones, pediremos el que se fije este número mas allá del cual no se cuente; lo que nadie podrá hacer. En fin, diremos que las diversas séries de observaciones no forman juntas mas que una sola série, una sola experiencia, que debe ser considerada como el principio de una série, de una experiencia indefinida, á la cual se pueden añadir siempre nuevas unidades; lo que nos hace caer en la primera dificultad.

Parece, pues, que el profesor de la Caridad no ha podido verdaderamente formular su práctica de las sangrías *coup sur coup*, aunque se haya lisonjeado de haberlo hecho, y que en realidad él mismo ha empleado tantas fórmulas diferentes como enfermos ha tenido.

Siendo discípulo de mi insigne maestro el Sr. Dr. D. Eduardo Liceaga, el año de 1871, en una memoria que

acerca de la *gravedad intrínseca de la traqueotomía*, presenté en la cátedra de operaciones, despues de haber descrito minuciosamente 38 casos de traqueotomía hechos en la capital, decia yo lo siguiente:

El número de observaciones que he tenido el honor de presentar, es el de treinta y ocho. De estas, veinte fueron desfavorables y diez y ocho felices.

Si siguiera el método que muchos autores han empleado al hacer la apreciacion de cualquiera operacion, que es el reunir todas las observaciones y comparar entre sí el número de los que han muerto con el de los que han salvado, llegaria á esta desgraciada conclusion. La traqueotomía es una operacion grave por sí misma, pues se mueren *cerca de cincuenta y tres por ciento* de los operados.

Esto se deduce de la siguiente tabla hecha segun el método de los numeristas:

OPERACIONES DE TRAQUEOTOMIA PRACTICADAS,

	OPERADOS.	MUERTOS.	MORTALIDAD.	
Para extraer cuerpos extraños de la tráquea..................	1	0	0	p%
Por Croup........................	14	11	78 4/7	„
„ Laringitis...................	2	1	50	„
„ Afecciones sifilíticas........	6	1	16 2/3	„
„ Mal de San Lázaro.........	8	3	37 1/2	„
„ Viruelas..................	1	0	0	„
„ Cáncer....................	1	0	0	„
„ Tísis laringea..............	1	1	100	„
„ Aneurismas de la Aorta	2	2	100	„
„ Tumores ganglionares......	1	0	0	„
Como tratamiento preliminar de una afeccion de la laringe.....	1	1	100	„
Total.........	38	20	52 12/19	p%

Mas este método estadístico es absurdo y completamente anticientífico.

¿Qué persona dotada de un poco de sentido comun, se atreve á deducir consecuencias sobre la gravedad de una operacion, juzgando por los resultados totales de operaciones practicadas en circunstancias tan diferentes?

Para que una estadística sea aceptable, es necesario que los hechos sean bien observados y comparables entre sí; que se tengan en cuenta toda clase de circunstancias, porque de otra manera, se sumarian cantidades heterogéneas y los resultados serian completamente absurdos.

Veremos que apreciando todas las observaciones como es debido, llegamos á una conclusion enteramente opuesta á la de Malgaigne, quien compara la traqueotomía en cuanto á su gravedad, á la de la talla. Yo por el contrario digo: la traqueotomía no es una operacion grave por sí misma, lo que la hace grave son las malas circunstancias en las que se ha practicado.

Analizaré las observaciones en el mismo órden en que las he colocado.

En la traqueotomía hecha por el Sr. Arámburu, el diagnóstico, aunque muy difícil, fué perfectamente establecido; el estado general del niño era inmejorable; la oportunidad de la operacion estuvo bien elegida; en una palabra, la traqueotomía fué practicada en las condiciones que se requieren y por consecuencia el éxito feliz.

En las operaciones hechas por *croup*, tenemos, primeramente las practicadas por el Sr. Carmona y Valle, y por confesion de dicho señor, estos tres casos desgraciados, han sido porque la traqueotomía no se hizo con la esperanza de salvar á los enfermos, sino con el de prolongarles cuanto se pudiera la vida y hacer menos penosa la muerte.

El caso del Sr. Bandera es de aquellos en que solo se

trató, al hacer la operacion, de disminuir los padecimientos del niño, no de obtener la curacion; este caso, lo mismo que uno de los dos del Sr. Villagran, tuvieron el resultado funesto que se esperaba, por la época en que fueron practicadas. Ninguna de estas, por tanto, habla en pro ni en contra de la operacion.

Una de las observaciones del Sr. Villagran, lo mismo que otra de las tres del Sr. Hidalgo Cárpio, tuvieron éxito feliz, porque los enfermitos estaban en buenas condiciones; el croup no estaba tan avanzado, y las falsas membranas estaban limitadas á la laringe.

Los otros dos casos del Sr. Hidalgo Cárpio fueron desgraciados; uno murió por una neumonía aguda y el otro porque la falta de cuidado en las personas que rodeaban al enfermo en su casa, hizo, que obstruyéndose la cánula con mucosidades, viniera la asfixia. El primer caso apoya la opinion de Malgaigne, quien como se recordará dice: que la neumonía es á la traqueotomía, lo que la cistitis á la talla. El segundo caso, no es mas que el resultado funesto de un descuido deplorable.

Las dos operaciones de los Sres. Rodriguez y Leal, tuvieron un éxito desgraciado, porque el envenenamiento croupal estaba muy avanzado. Corresponde á estas observaciones, lo dicho respecto á las de los Sres. Carmona, Bandera y Villagran.

El otro caso del Sr. Rodriguez tuvo una terminacion feliz, pues se operó al enfermo antes que el mal se hubiera generalizado.

Los dos casos del Sr. D. Francisco Ortega, fueron operaciones practicadas con objeto de hacer menos penosa la muerte de los niños; el resultado evidente fué malo, puesto que las condiciones no eran favorables. Tampoco estos hechos pueden figurar como un cargo á la traqueotomía.

De traqueotomias hechas por *laringitis*, tenemos dos

observaciones. Una pertenece al Sr. Hidalgo Cárpio, en la que se hizo con mucha dificultad la operacion, y el resultado fué la muerte por neumonía.

La otra operacion hecha por el Sr. Liceaga tuvo un éxito feliz, y como se ha visto por la observacion pormenorizada, la traqueotomía no trajo ningun accidente.

De operaciones hechas por *sífilis*, tenemos seis observaciones: en ellas no hubo mas que una de éxito desgraciado. La operacion fué hecha felizmente; el enfermo llevó la cánula por algunos meses, y murió porque la afeccion sifilítica no se pudo dominar: la traqueotomía en este caso no produjo ningun mal.

En los cinco casos restantes, todos los enfermos se salvaron; y si á estos no se les hubiera hecho la operacion, evidentemente que no habrian llegado á vivir y á gozar en buen estado de su laringe, como se deduce de las observaciones anteriores.

En las ocho observaciones de traqueotomía, hechas por el *mal de S. Lázaro* por el Sr. Gallardo, el resultado fué que se salvaron cinco y perecieron tres: en los cinco casos felices, el mal estaba limitado á la laringe, y la tráquea se encontraba completamente libre; por consiguiente, la traqueotomía llenó perfectamente su objeto y en nada agravó el estado anterior del enfermo. En los tres que murieron, el mal invadia toda la tráquea, pues existian algunos tubérculos abajo del punto donde se operó; y por tal causa, el aire no podia pasar con libertad.

El caso del Sr. Dominguez, por *viruelas*, fué del todo feliz, porque lo único que quedaba de la enfermedad, era un obstáculo material al paso del aire para el pulmon. Este obstáculo lo salvó la traqueotomía, sin traer consigo ninguna consecuencia funesta.

La traqueotomía hecha por *cáncer* fué hecha como un

medio paliativo para llenar la indicacion del momento. La enferma murió á los cuatro meses de operada á consecuencia de la caquexia cancerosa. Por este motivo, no cuento esta operacion entre las de éxito desgraciado.

En la observacion de *tisis laringea* el enfermo murió por la afeccion que es esencialmente incurable.

Dos traqueotomías tenemos hechas, tratándose de *aneurismas de la aorta:* en estos dos casos desgraciados, no se habia diagnosticado el aneurisma al hacer la abertura de la tráquea. De esta lamentable falta de diagnóstico, que dicho sea de paso, era muy difícil cuando se hizo la operacion, vino que el saco aneurismal fuera roto en un caso con la cánula, y en otro, en que fuera este medio quirúrgico insuficiente para impedir la asfixia.

Un caso tenemos por *tumores ganglionares al rededor de la tráquea.*

Esta operacion fué hecha en medio de grandes dificultades; salvó al enfermito, llenando la apremiante indicacion de dar entrada al aire y permitiendo emplear despues un tratamiento general apropiado.

Una sola operacion de traqueotomía, como *tratamiento preliminar* de una afeccion de la laringe, nos suministra un éxito desgraciado, debido á la resistencia, casi insuperable, de los cartílagos de la tráquea que estaban osificados. Este accidente no puede ser atribuido sino á una anomalía imposible de preverse, atendiendo á las circunstancias que rodeaban al enfermo; y no debe agregarse á los accidentes que hacen grave la traqueotomía.

Hemos analizado una á una las observaciones que sirven de base á la anterior tabla. En cada una de las veinte que tuvieron un éxito desgraciado, hemos indagado la causa de él. La mayor parte de ellas han tenido un mal resultado, porque se ha operado en malas condiciones. Dos solamente apoyan la idea de Malgaigne.

Creo que todo aquel que analice los hechos y que no sea ciego partidario del *Magister dixit* de los antiguos, convendrá en que el principio sentado por Malgaigne no se puede generalizar.

Vemos, pues, que á pesar de que las *treinta y ocho* observaciones anteriores den una mortalidad de *cincuenta y tres por ciento*, se puede decir sin embargo que la *traqueotomía no es intrínsecamente tan grave como dice Malgaigne.*

Toda esta crítica de las médias, se refiere solamente á aquellos que tratan de decir que son el *exacto término medio* de los resultados obtenidos por el método numérico; de aquí á un momento veremos que son útiles; digo mas, necesarias; pero tomadas en su verdadero sentido; si las rechazase por completo, me pasaria lo que decian los antiguos:

Incidit in Scyllam qui vult vitare Charibdim.

*
* *

Ya dije que el método numérico tenia por segundo objeto fijar una média numérica en los casos en que tratemos de determinar la cantidad de un fenómeno.

¿En qué casos se debe determinar el *quantum*?

Para dar una respuesta conveniente es necesario que entremos en algunas explicaciones.

En los fenómenos vitales debemos hacer una division: unos son inmutables, fijos, y otros que normalmente estan sujetos á tantas variaciones como individuos. Me explicaré mejor con un ejemplo: Es indispensable á todo hombre para vivir, que respire, circule su sangre, orine, etc., etc.; pero es sumamente variable el número de respiraciones, de pulsaciones, de la cantidad de orina, las dimensiones de las diferentes partes de su cuerpo, etc.; y como no podemos saber todas las variaciones, y como

es indispensable que nosotros tengamos alguna idea general de todas estas variaciones; de aquí la necesidad de las *médias*, es decir, de esas cantidades *abstractas* que sirven para representarnos el *término medio* entre cantidades sujetas á grandes variaciones. Esta média no significa una *fórmula exacta*, segun las pretensiones de los numeristas, que deba aplicarse á todos los casos; es solamente una cantidad auxiliar, á la que es necesario aplicar, como dicen los matemáticos, su (*) *coeficiente práctico*, es decir, la cantidad que de mas ó de menos es necesaria para la exacta descripcion de los hechos. Consideradas de esta manera las *médias*, son, no solamente útiles, sino indispensables para cualquiera induccion de las cosas variables. Pero los numeristas no las consideran así; quieren que su média sea una fórmula exacta que debe asignarse á todos los casos; por esto los antagonistas se han permitido decir con M. Dubois d'Amiens: (**) "Una descripcion del cuerpo humano, hecha con las *médias* de la estadística, solo dará un tipo imaginario, un modelo construido de abstracciones; en fin, un hombre *medio*, respecto del cual, el hombre *real* es un mónstruo." Esto es muy cierto, si nos atenemos á esta fórmula; pero si le aplicamos á cada hombre su coeficiente práctico, la medida que obtengamos dejará de ser monstruosa, y expresará la medida real y positiva.

Este método de los coeficientes prácticos tiene su aplicacion en terapéutica. Por ejemplo, experimentamos una sustancia cualquiera, y vemos que á la dósis A, es tóxica, á la B, vomitiva, á la C, evacuante, á la D, hiposténica, etc.: fijamos *una média* en cualquiera de estos casos;

(*) Mas bien *racional*, porque el médico es quien lo determina. Este coeficiente práctico es otra *média* que sirve para corregir la média mas general; pero aunque empleada deductivamente, tiene la ventaja de estar comprobada por la experiencia.

(**) Discurso pronunciado en la Academia de Medicina de Paris, el 2 de Mayo de 1837, en la discusion sobre la Estadística Médica.

pero esta média no la aplicamos indistintamente, sino que le aplicamos su coeficiente práctico que en Medicina es lo que se llama *indicacion*, v. g.: á tal individuo no se le puede dar toda la dósis porque está muy debilitado; á tal otro es necesario darle mas porque tiene una constitucion atlética; á otro no se le puede dar porque hay síntomas que lo contraindican, etc., etc.: todas estas consideraciones, todos estos coeficientes prácticos, ó, si se quiere, estas indicaciones, son indispensables, si no queremos suprimir al *individuo*, si no queremos incurrir en la crítica de Double, quien en este caso preferia ser zapatero á médico; porque el primero siempre tomaba la medida á todos los piés y no habia construido un *zapato medio* para todos.

Si como M. Bouillaud, pretendemos obtener por operaciones aritméticas, mas ó menos ingeniosas, una *fórmula exacta* aplicable á todos los casos, solo obtendremos una cantidad abstracta, aplicable nada mas á esas cantidades abstractas que llamamos *enfermedades*, pero como en la práctica tratamos *enfermos* y no *enfermedades;* resultaria que esa *fórmula exacta*, sin su coeficiente práctico, nunca tendria su aplicacion, y sucederia lo que há un momento dijimos al hablar de las pretensiones de M. Bouillaud, que habiamos perdido, cuando menos, el tiempo en operaciones inútiles.

Las médias son tambien indispensables cuando tratamos de saber la mortalidad en general de una poblacion, ó por determinada enfermedad; en estos casos es necesario sacarlas de grandes cantidades; es lo que se llama la *ley de los grandes números*, esto es, que las causas de los acontecimientos que se calculen, no tengan una variacion progresiva en ningun sentido: uno de los resultados de esta ley, es hacer desaparecer en el cociente todas las diferencias, que se balancean las unas por las otras para salvarse, como se dice, por la cantidad.

Determinar cuál sea el número competente para obtener de él alguna conclusion, es muy difícil. (*)

Cuando se saquen *médias*, no debe perderse de vista que no pueden dar mas de lo que se les pide; y que si el problema es bueno en un sentido, puede ser pésimo en otro.

(*) Transcribo aquí algunas ideas emitidas por M. Bertillon, á causa de la gran fama que tiene en el mundo científico como estadista.

"*Média.*—Magnitud que ocupa el *médio* entre cantidades mas grandes y mas pequeñas de la misma naturaleza. Es un valor abstracto creado para constituir la resultante *única* de un gran número de cantidades observadas. La *média* de una *masa* de observaciones del mismo órden, se obtiene dividiendo la suma de las magnitudes observadas, por el número de las observaciones.

Séries.—La importancia de los valores médios en las ciencias de observacion exige generalmente que estos valores sean comprobados, extendidos y fortificados por la seriacion de los documentos que han servido para calcularlos, seriacion que se obtiene por la colocacion de estos documentos segun su órden de magnitud. La série tiene la misma forma y la misma significacion, ya sea que los valores que la constituyen resulten de la sucesion de los ensayos hechos para determinar *una sola* magnitud desconocida y difícil de medir (caso en que los astrónomos emplean generalmente las médias), ya sea que resulte de la medida de un número considerable de magnitudes variables (casi siempre accidentalmente variables), pero unidas entre sí por una ley de continuidad (caso que se presenta á los estadistas). En el primer caso, buscar la média, es buscar la magnitud verdadera entre los errores de mas ó de menos de las medidas experimentales. En el segundo caso, es buscar una magnitud ideal—pero se puede tambien decir la magnitud del tipo—en medio de los accidentes que la hacen variar de mas ó de menos en cada caso particular.

Límites de las médias. Cuando se cita una magnitud média, importa decir al mismo tiempo los dos términos extremos (el mas pequeño y el mas grande) de la série de la que es resultante. Porque estos extremos son los *límites de la separacion posible* de variacion, y el intervalo que hay entre las separaciones constituye la amplitud posible de variacion. Pero no es necesario señalar la *separacion probable*, de cada lado de la média, es decir, aquella cuya amplitud *probable* contiene la mitad del número de hechos observados. En efecto, si se ha operado sobre un gran número de observaciones, [lo que se juzgará por la prueba que despues se dirá] será sobre todo el grado de aproximacion ó de alejamiento de esta separacion probable al rededor de la média, el que determinará la calidad de la colectividad estudiada, y si las individualidades medidas están unidas por una fuerte afinidad.

Número suficiente de hechos observados. Si hay un número poco considerable de magnitudes variables, la média que de ellas se obtenga, tiene muy poco valor. ¿Cuál es el número suficiente? Los agrupamientos por séries, pueden ya por su regularidad, indicar cuál es la calidad de la média y si se ha obtenido de un número suficiente de observaciones. Pero hay una prueba mas concluyente y muy práctica, que *siempre* debe hacerse para apreciar [y no *determinar*] el grado de aproximacion de la média considerada. Consiste en separar indiferentemente, en dos partes, todas las ob-

*

Reasumiendo todo lo anterior, se deduce que:

1º La *Estadística* es la recopilacion de los pormenores de las observaciones que deben servir como datos para obtener la ley de un fenómeno.

---

servaciones recogidas, en buscar las médias de una y otra parte y sus límites y ponerlos en série. Si estas nuevas médias, estas nuevas séries, difieren muy poco entre sí, se puede considerar el número de observaciones como suficiente; si no "es casi inútil presentar al lector consecuencias que no son verificadas por estas comparaciones de valores medios" (Fourier). Con mayor razon debe uno abstenerse de hacer médias *para juzgar*, declarando que tal dia, tal año, tal cráneo &c., ha parecido de una magnitud média, considerándolos como tales, &c. Agregaremos, en fin, que en las magnitudes que están sometidas á perturbaciones individuales y á perturbaciones anuales, como las que estudia la *demografia* y la *climatología &c.* El estudio debe abrazar no solamente un gran número de observaciones, sino tambien un gran número de años, (diez á lo menos).

En resúmen, la estadística, no es un método de investigacion y de análisis, sino por séries, médias y límites. Una média que satisface á las condiciones que hemos puesto, representa y reasume, en un solo término, un número considerable de observaciones: facilita la comparacion de los resultados, la hace posible en una multitud de casos en que no lo seria, nos hace capaces de discernir los efectos de las leyes constantes entre los accidentes innumerables que los encubren, alivia la memoria, aclara y simplifica el raciocinio. Pero, como es menos significativa que la série de todos los hechos por órden de magnitud, se puede y se debe consolidarla y extender su alcance, citando siempre con la média: 1º el número de observaciones, y de los años que reasume (si los hay, indicando cuáles); 2º la separacion posible y la separacion probable al rededor de la média.

. . . .

En la medicina propiamente dicha, la estadística tiene por objeto determinar la *gravedad* propia á cada especie de enfermedad; *primero con la expectacion*, y despues con los diferentes modos de tratamiento. La *gravedad* se apreciará no solamente por la frecuencia média de cada terminacion, sino tambien por la duracion y aun por la frecuencia y gravedad média de los accidentes secundarios. Se puede afirmar que el método estadístico es el único que en la mayor parte de los casos nos permitirá determinar el valor respectivo de los tratamientos elogiados, y su superioridad real ó ficticia sobre la sola expectacion. Así pues, es un error creer que los casos que se han de adicionar deben ser absolutamente semejantes: si así fuesen, la estadística seria casi inútil; basta por ejemplo, si es una influencia terapéutica la que se quiere apreciar, que las observaciones pertenezcan á un mismo grupo morboso al que el práctico cree deber aplicar los mismos medios de tratamiento.

Casi siempre basta que el *conjunto* de las causas posibles (conocidas y desconocidas) que siguen el desarrollo del atributo que se mide, quede invariable durante toda la duracion de las pruebas.

2° El *Método Estadístico* consiste en la discusion de los pormenores comparables entre sí, y de esta discusion inducir ó deducir, segun los casos, la ley general de un fenómeno.

Así, las sociedades mútuas han determinado el número de dias que (por enfermedad) sus miembros pagan cada año: de 20 á 30 años, 6 á 7 dias; de 55 á 60 años, 23 dias, &c.; las causas individuales de enfermedad son ciertamente muy diversas, muy móbiles; pero mientras que el mismo conjunto de causas que las determine y rija su duracion, quede invariable, y mientras el grupo de la mutualidad sea numerosa, las médias observadas anualmente oscilan muy poco al rededor de la média real desconocida. Por el contrario, un alejamiento, ó constante ó mas considerable de *un mismo lado* de la média, acusará la intervencion de una influencia nueva. Así pues, solo subsisten dos dificultades. Una consiste en circunscribir *precisamente* cada uno de los grupos morbosos sobre los que se quiere dirigir la observacion, para que por la admision irregular de casos extraños, no se añada, durante la duracion de la prueba, causas morbosas nuevas al conjunto de causas propias al grupo de observacion. Este primer punto es ya fácil de obtener con precision por los grupos morbosos mas importantes.

Por otra parte, esta limitacion variará segun el fin de la investigacion; dará mas importancia á las analogías del tratamiento, si es una influencia terapéutica la que quiere descubrir; á la agudeza ó á la cronicidad, si es la duracion, &c.

La segunda dificultad está fundada en la separacion que presentan casi necesariamente las médias que resultan de varias séries de observaciones recogidas durante un mismo conjunto de causas productivas, y sobre la dificultad de distinguir esta separacion de la que resulta de la introduccion de una influencia nueva.

Cuando las investigaciones estadísticas tengan por base un gran número de observaciones, será generalmente fácil distinguir desde luego la ligera separacion accidental de la separacion considerable y significativa; se podrá entonces ensayar el método de los desdoblamientos de los números (que ya indicamos); pero si se quiere mas precision y sobre todo, si el número de observaciones recogidas, es poco considerable, esta prueba no será fructuosa; y sin embargo, con estos pequeños números de observaciones que la separacion posible, compatible con un mismo conjunto de causas, es bastante considerable para engañar y hacer creer en el efecto de una influencia nueva. Entonces es necesario recurrir á las fórmulas de Poisson, adoptadas y ya aplicadas á nuestro objeto por Gavarret, y admitir desde luego, para simplificar y abreviar, que un acontecimiento que tiene 112 probabilidades de verificarse, contra una, puede considerarse como casi cierto. Así, pues, considerando dos acontecimientos que se excluyen, como la muerte ó la curacion de un enfermo; haciendo á m y n cada uno igual á uno de los dos números que indican cuanto se ha observado una ú otra terminacion; y á M igual á la suma de todos los casos, de manera que se tiene: $m + n = M$; en fin, E igual á la separacion máximum posible; entonces el intervalo $\frac{m}{M} + E$ á $\frac{m}{M} - E$ indicará la amplitud posible de la oscilacion de la média compatible con la invariabilidad del conjunto de las causas.

Segun Poisson, $E = 2\sqrt{\frac{2mn}{M^3}}$

3° El *Método Estadístico* se emplea de dos modos: *à priori* (deduccion) ó *à posteriori* (induccion, con la observacion y la experimentacion).

4° El Método numérico consiste en la discusion de los resultados totales, con dos objetos: ó con el de llamarnos la atencion sobre la frecuencia de un fenómeno respecto de otro, para que investiguemos el *por qué* de su frecuencia, ó bien con el de fijar una *média numérica* en los casos en que tratemos de determinar el *quantum* de un fenómeno.

5° Empleado el Método numérico del primer modo, no es mas que un medio de investigacion *transitorio* y nunca *definitivo.*

Si por ejemplo, sobre 100 enfermos observados (M), ha habido 25 muertos *(m)* y 75 curados *(n)* la mortalidad ha sido de 0,25; la fórmula da E=0,06, y se podrá concluir solamente de este pequeño número de observaciones, que la mortalidad média está comprendida entre 0,19 y 0,31; si esta misma mortalidad (0,25) resultase de 1000 enfermos observados, entonces E=0,0387 (ó sea 0,04), y se concluirá que la mortalidad está ciertamente comprendida entre 0,21 y 0,29. Pero si la observacion se hubiese hecho sobre 10000 enfermos, E=0,006, y la mortalidad (mientras continue sometida al mismo conjunto de causas) quedará ciertamente (con $\frac{1}{112}$ de aproximacion) comprendida entre 0,244 y 0,256; y si una segunda série de 10000 enfermos diese, por ejemplo, una mortalidad de 0,26, se puede concluir que intervino una nueva causa desfavorable. De la misma manera, segun la *estadística médica del ejército*, en 1862 ha habido 2514 enfermos de fiebre tifoidea, de los que murieron 690 ó sea una mortalidad de 0,274. Aplicando la fórmula anterior se encuentra E=0,025 y por consiguiente una mortalidad que se debe mirar como verdaderamente comprendida entre 0,299 y 0,249. Pero si en lugar de una sola pesquisa M que diese una sola média, cuyos límites de oscilacion se fijan así, se tiene que comparar dos pesquisas y M M' y por consiguiente dos médias, su diferencia compatible con un mismo conjunto de causas productoras será mas estrecha, y dada por el doble de la raíz cuadrada de la suma de los dos cocientes $\frac{2.\ m.\ n.}{M^3}$ de cada pesquisa, ó sea por la fórmula

$$2\sqrt{\frac{2.\ m.\ n.}{M^3}+\frac{2.\ m'.\ n'.}{M'^3}}$$

Así Louis habia observado en los hospitales civiles 140 tíficos de los que hubo 52 muertos, ó sea una mortalidad de 0,37. Esta mortalidad parecia diferente de la de 0,274 encontrada para el ejército en 1862.—Pero la aplicacion de la fórmula precedente prueba que la diferencia entre estas dos mé-

6° Las médias nunca deben ser consideradas como cantidades definitivas, aplicables á todos los casos.

7° Deben ser consideradas solamente como cantidades *auxiliares*, á las que es necesario aplicar siempre su *coeficiente práctico*.

8° Es necesario, cuando tratemos de cantidades, que estas sean numerosas, y que se sujeten á la ley de los grandes números.

Adrian Segura.

México, Diciembre de 1877.

---

dias puede llegar á 0,118. Mas como esta diferencia es menor de 0,104 dada por la experiencia; luego la distancia entre estas dos médias, aunque considerable, *no necesita absolutamente* la intervencion de un conjunto de causas diferentes. Sin embargo, como la diferencia alcanza, casi el límite de la diferencia posible (con $\frac{1}{112}$ de aproximacion), se puede *presumir* que una influencia favorable se encuentra en la jóven poblacion del ejército; lo que una larga observacion ulterior decidirá.

Estos son los límites que deben fijarse á las conclusiones de la estadística médica, para no dejarse engañar por las casualidades de séries felices, como con tanta frecuencia lo hacen los médicos, con grave perjuicio de la medicina y de la estadística."